

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-177111

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

51)Int.Cl.

B41J 2/01

21)Application number : 11-348936

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

22)Date of filing : 08.12.1999

(72)Inventor : MURCIA ANTONIO
JAVIER BURSH
CHRIS TAYLOR
JAVIER GIRONES

30)Priority

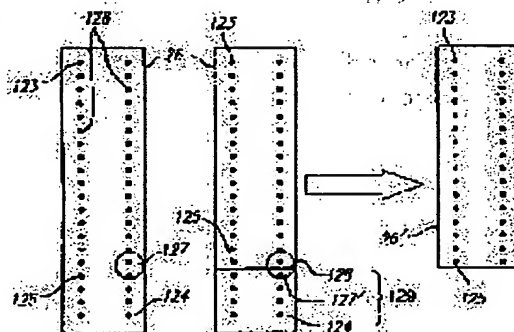
Priority number : 98 211713 Priority date : 14.12.1998 Priority country : US

54) PRINTING METHOD

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printing method in which high quality text or draft print can be achieved rationally at high throughput.

SOLUTION: A desired image is printed on a print medium by forming individual marks with at least one scanning print head 26 comprising a large number of print elements 126 operating substantially in single pulse operating mode. The printing method comprises a step for making a decision whether any one of print elements 126, 127 in the print head 26 has failed or not, and a step for reassigning the function of the failed print elements 127' to other print element in such a manner as the single pulse operation mode is sustained substantially if the print elements 127 has failed.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-177111

(P2000-177111A)

(43)公開日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(51)Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/01

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テマコード(参考)

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-348936

(22)出願日 平成11年12月8日(1999.12.8)

(31)優先権主張番号 09/211713

(32)優先日 平成10年12月14日(1998.12.14)

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー

HEWLETT-PACKARD COM
PANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル

ト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 アントニオ・ムルシア

スペイン国 バルセロナ, サント・クガ

ト・デル・ヴァレス 08190, アヴェニ

ダ・グラエルス 501

(74)代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

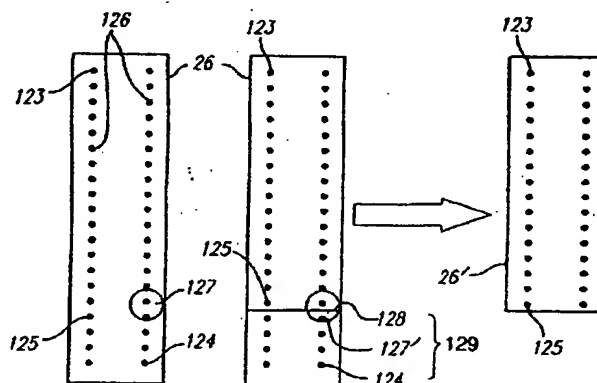
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印字方法

(57)【要約】

【課題】 高スループットで合理的に高品質のテキスト又はドラフト印字を達成できる印字方法を提供する。

【解決手段】 本発明の印字方法は、略シングルバス動作モードで動作する多数の印字要素126からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッド26によって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する。そして、プリントヘッド26のいずれかの印字要素126、127が故障したかどうかを判定する段階と、印字要素127が故障している場合には、略シングルバス動作モードを維持するような方法で、故障した印字要素127'の機能を他の印字要素に再割り当てする段階と、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略シングルバス動作モードで動作する多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する印字方法であって、

前記プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、

印字要素が故障している場合には、前記略シングルバス動作モードを維持するような方法で、前記故障した印字要素の機能を他の印字要素に再割り当てする段階と、を含む印字方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に、紙、透明画の用紙(transparency stock)、その他光沢のある媒体等の印字媒体上にテキストまたはグラフィックスを印字する機械および方法に関し、より詳細には、印字媒体上に作り出した二次元画素アレイの個々の着色剤の点からテキストまたは画像を構成する走査機械（単に例として、感熱式インクジェットプリンタ等の）および方法に関する。本発明は、印字モード技術を用いて、印字品質の犠牲を最小限にしながらシングルバス印字のスループット面での利点を保持している。

【0002】

【従来の技術】近年、インクリメントの機械および方法を用いたマルチバス印字技術には、非常に広範囲にわたる複雑な改良が導入されている。しかし、この革新的プロセスにおいて、以前からあるより簡単なシングルバス技術は、幾分隔に押しやられたままであった。しかし、テキストだけの文書（そしてまたより複雑な文書であってもドラフト段階のもの）等の特別な用途については、シングルバス印字の利点は依然として重要である。この方法で印字される文書には、手紙、原稿、広告紙等だけでなく、ラベル、バーコード、小型領収書、クレジットカードの請求証書(charge authorization)、ATM（現金自動預け払い機）の情報スリップ等の小型の品目も含まれる。

【0003】インクリメント印字では、個々の画素を形成するデバイスを用いる。これらは例えば、熱インクジェットのノズルや、ドットマトリクスの印字ピンや、感熱式プリンタのヘッドの個々のヒータ要素といった形式をとり、上述の小型商用スリップの印字に用いられるもののような小型ユニットを含む。

【0004】本明細書においては、このような個々の画素を形成するデバイスはすべて、「印字要素」または「個々の印字要素」と呼ぶ。印字要素の集合体は、「プリントヘッド」または「多数の印字要素からなる(multiple-printing-element)プリントヘッド」と呼ぶ。

【0005】インクリメント印字の弱点の1つは、個々

の印字要素が時折故障してしまい、テキストの1ページや1つの図面のうちのある領域に全く着色剤が付着されないままになり、それによってその画像からの情報が抜けてしまうことがある、ということである。場合によっては、このような機能不全によって美的欠陥が生じる可能性があり、他の場合には、英数字の判読やピクチャの詳細の印字が困難になることがあり、更に他の場合には、数字データ、バーコードの線、等において実際に情報が損失してしまう可能性がある。

10 【0006】このようなエラーには例えば、英数字における横棒が抜けてしまい、それによって例えば数字の「8」が「0」のように見えてしまうことが含まれる。同様に、図、例えば間取り図から線が全部抜けてしまい、それによって例えば部屋と部屋との間の壁全部がなくなってしまうことがある。このような図においては、最小線幅を2画素に設定することによってこのような問題の回避につとめることが望ましいが、1行で印字要素が2つ故障することもあるので、このような方策であっても不十分であることがある。

20 【0007】基本的に、このようなエラーはすべて、機能している何らかのバックアップノズル、ピン、ヒータ等を稼働するようにしさえすれば、除去またはまたは隠すことができる。こういった方針に沿ったこれまでのアルゴリズムの努力は、マルチバスまたは少なくとも複数バスのモードに頼ってきた。これは、少なくとも2つの異なるノズルまたはピンを、画像のそれぞれの画素行上への印字に利用できるようにしなければいけない、ということを含意している。

30 【0008】このような技術には、複数バスモードに切り替えることによって、スループットが非常に低下してしまう、という基本的問題がある。特に、印字システムがただ1つのみの印字要素の機能不全を検出する場合であっても、前述の技術によれば、少なくとも2バスの印字モードに変えることによってしか、この欠陥を克服することができない。

【0009】言い換えれば、例えばインクジェットのペンが、例えば、200個から1200個のノズルを有している場合であっても、ただ1つの印字要素の損失に対応するために、走査当たり（すなわち、走査キャリッジの1往復当たり）カバーされる領域に関するスループットは、半分に低減せざるをえない。明らかに、スループットにおける50パーセントの損失は、ノズル全数における1パーセントの1/2または1パーセントの1/12の損失には不釣り合いである。

【0010】ドットマトリクスの機械であっても、通常24以上のピンを有し得る。この場合には、ピンが1つ故障すると、その結果、約4パーセントのピンの故障に対してスループットが50パーセント損失する。これでもなお、釣り合いからはほど遠い。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従って、確立した技術でもなお、高スループットで合理的に高品質のテキストまたはドラフト印字を達成することはできない。従って、本発明の分野で用いる技術の重要な態様が、依然として有用な改良を行う余地がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような改良を導入するものである。本発明は、その好適な実施形態において、別個に用いることができる複数の態様または様相を有する。もっともこれら複数の態様は、好ましくは一緒に用いて、利点を最適化する。

【0013】本発明は、その第1の様相または態様の好適な実施形態では、印字媒体上に所望の画像を印字する方法である。方法は、画像を個々のマークから構成することによって機能する。

【0014】これらのマークは、本質的にシングルパス動作モードで動作する、多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される。(当業者であれば、プリントヘッドはマルチパスモードで動作することもできてよい、ということを理解しようが、本発明を適用するために、プリントヘッドは最初はシングルパスモードで動作すると仮定する。)

【0015】本方法は、プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階を含む。更に方法は、印字要素が故障している場合には、故障した印字要素の機能を他の印字要素に再割り当てする段階を含む。

【0016】本発明によれば、この再割り当てする段階は、略シングルパス動作モードを維持するような方法で行われる。もちろん、この条件を満たす再割り当てする段階を行う例示的方法を、いくつか以下で紹介する。

【0017】前述の説明において、「略」という言葉を含んでいるのは、時折または付随的にマルチパスの動作が行われる可能性を考慮に入れるためである。このような動作は、例えば単に本特許文書を設計しようとして(またはおそらく何かより親切な目的のために)挿入されるかもしれない。

【0018】前述のことは、本発明の第1の様相の最も幅広いまたは最も一般的な形式における説明または定義を構成してもよい。しかし、この一般的な形式においてであっても、本発明のこの態様は、本技術において解決されなかった様々な困難をかなり軽減する、ということがわかる。

【0019】特に、略シングルパスの動作を維持することによって、本発明は、本文書の前の部分で説明した、非常に不釣り合いのスループットの損失を、多くの場合すなわち通常、回避することができる。状況によっては、いくらかスループットの損失があるが、その損失は、印字要素全数の何分の1もが損失することと比較すれば、はるかに不釣り合いの度合いが低いことが多い。

【0020】本発明の幅広い形式におけるこの態様は、このように本技術におけるかなりの進歩を表しているが、これは好ましくは、全体的な利点の享受を更に高める他の特徴または特性と共に実施される。

【0021】例えば、第1の好ましい点(preference)は、再割り当てする段階が、故障した印字要素とその印字要素に近い側のプリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素(両端を含む)を、稼働しないようにすることを含む。この方策の背後にある原理は、以下の観察結果から生じている。すなわち、

(1) 印字要素は、たいていは故障しないものである。

(2) 印字要素の故障が生じる場合には、たいていは1つの要素のみが故障する。

(3) 1つよりも多い印字要素が故障する場合には、故障した要素同士は所々広く離れているのではなく、互いに近い(おそらく離れている場合よりも近い場合の方が多い)。

(4) 印字要素が故障する場合には、印字要素アレイのどちらかの端近く of 要素の方が、中央近くの要素よりも、故障することが多い。

上述した方策は、これらの事実を利用して、印字要素の故障の大部分において、最良の場合の状況において、単に幾分短くなっただけである、残っている動作可能なプリントヘッドを形成する。その結果、シングルパス印字から逸脱することなく、スループットがわずかに低下するのみである。

【0022】印字要素が1つだけ故障する場合には、最悪の場合の状況では、故障した要素はアレイの中央に近い。故障した要素が精密に中央にあるのでなければ、残っているプリントヘッドは、それでもなお元のプリントヘッドの半分よりはわずかに長く、従って、2パスのモードで得られるよりも少なくともわずかに良好なスループットになる。

【0023】従って、第1の好ましい点に従えば、再割り当てする段階がまた、次に残っているすべての稼働中の印字要素を短くなったプリントヘッドとして動作する(あたかもヘッドまたはペンが削られるまたは「切り取られる」かのよう)に段階も含むことが、更に好ましい。

【0024】従って、この特定の方策については、本明細書においては、「ペン切り取り」という簡略用語を用いる。また、好ましくは、印字媒体前進機構と共に動作するプリントヘッドと共にペン切り取り法を用いる場合には、本方法はまた、印字媒体前進機構のそれぞれの動作を短くして、短くなったプリントヘッドの高さに対応するようにすることも含む。

【0025】第2の好ましい点は、本発明の第1の主な独立した態様になお関係しているが、ブラックのプリントヘッドと少なくとも3原色のプリントヘッドとを有するプリンタにおいて用いられる。また、これは、故障し

5

た印字要素がブラックのプリントヘッドの印字要素である場合にみに用いられる。

【0026】この場合、再割り当てする段階は、組み合わせた、少なくとも3原色のプリントヘッドのそれぞれの対応する印字要素に、ブラックのプリントヘッドの故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む。ここでのポイントは、一真のブラックの印字要素が故障した場合に、いわゆる「合成ブラック」で印字する、すなわち、減法混色の原色を重ね合わせた画素を、真のブラックの画素の代わりにする、ということである。

【0027】すぐ前の段落が「少なくとも」という語句を含んでいるのは、印字システムおよび方法には、1つまたは複数の着色剤の希釈または強度(intensities)が複数で動作するものがあるからである。このようなシステムにおいては、合成ブラックの色成分は、1つまたは複数の色の着色剤について、このような希釈または強度を1つよりも多く含むこともできる。

【0028】この特定の好適な方法は、合成ブラックで所々だけすなわち孤立した単一の画素行を用いて印字されるブラックの領域は、真のブラックで一様に印字された同じ領域とほとんど区別できない、という点において利点がある。同じ所々の行を印字しないままにしておく、という別の選択肢は、これと比べれば、はるかに不満足なものである。

【0029】ここでもまた、シングルパス印字からの逸脱は不要である。当業者であれば、これまでの多くの革新が、様々な異なる目的のために、合成ブラックを真のブラックの代わりにする、および真のブラックを合成ブラックの代わりにする、ということを用い、それに磨きをかけてきたが、シングルパスの動作を維持して真のブラックの印字要素の故障を切り抜けるという目的のために、ということはこれまでなかった、ということを理解しよう。

【0030】第3の好ましい点は、これもまた本発明の第1の主な態様に関係しているが、あるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドを有するプリンタにおいて用いられる。「ベースカラー」という語句は、(1)ブラックまたは(2)プリンタが印字することのできるカラーのうちのある1つ、すなわち、最も典型的にはシアン、イエロー、またはマゼンタ、のうちのどちらかを包含することを意味している。また、この好ましい点は、故障した印字要素が、プリントヘッドのうちでそのベースカラーで印字するある1つの印字要素である場合にみに用いられる。

【0031】あるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドのこの状況は、例えば、それぞれ複数の着色剤の希釈または強度を用いて印字するプリンタにおいて生じる。これはまた、複数の走査キャリッジ(例えば画像のそれぞれ異なる複数のセグメントを横切って動作す

6

る)を有する、ワイドベッドプリンタ/プロッタにおいても生じる。後者の種類のシステムは、複数の別個のキャリッジ支持/案内システム、または一般的な普通の支持/案内システムのいずれかに沿って動く、複数のプリントヘッドのキャリッジを有することもできる。

【0032】この第3の好ましい点の場合、再割り当てする段階は、そのあるベースカラーで印字するプリントヘッド(しかしその1つのプリントヘッド以外のもの)の、少なくとも1つの対応する故障していない印字要素に、その1つのプリントヘッドの故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む。ここでのポイントは、(単に例として)着色剤の不正確な希釈、または通常は異なる画像のセグメントからそれて故障した印字要素をカバーしなければならないプリントヘッドを用いて同じベースカラーで印字する、ということである。

【0033】すぐ前の段落が「少なくとも」という語句を含んでいるのは、希釈が複数または強度が複数の場合には、その画素行が利用できる2つまたはそれよりも多い希釈または強度の合計によって、故障した要素に関連する希釈または強度を最もびつたりと概算する(approximate)のが有用であり得るからである。同様に、通常は異なる案内/支持システムに関連する1つよりも多いプリントヘッドでカバーすることが望ましいこともある。更に、利用できる場合には、これら2種類の、複数のあるベースカラーのプリントヘッドの代用の組み合わせを、稼働させてもよい。

【0034】この特定の好適な方法は、不正確な希釈または強度で所々のみすなわち孤立した単一の画素行を用いてベースカラーで印字される領域は、正確な希釈で一様に印字された同じ領域とほとんど区別できない、という点において利点がある。同様に、故障した印字要素が、ある画像において時折呼び出せばよいだけである場合には、プリントヘッドが結果として異なる案内/支持セグメントから時折のみそれる状態で、ベースカラーで印字された領域は、測色法的に正確であり、スループットが低下する度合いも小さくなる。

【0035】同じ所々の行を印字しないままにしておく、という別の選択肢は、これと比べれば、はるかに不満足なものである。ここでもまた、シングルパス印字からの逸脱は不要であり、この代用は、ブラックで印字する故障した要素に限定されるものではない。

【0036】第4の好ましい点は、これもまた本発明の第1の主な態様に関係しているが、再割り当てする段階は、故障した印字要素付近の印字要素に、故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む。この「付近代用」の好ましい点は、おそらく3つのうちで満足度が最も低いものかもしれないが、画像品質の点から見て、これはまた、利用する可能性が最も高い。

【0037】すなわち、これは、故障した要素がアレイの中央付近にある場合であっても、合成ブラックを印字

するのに利用できるカラー要素が装置内になくても、また同じベースカラーのプリントヘッドが他になくても、利用できる。この第4の好ましい点を用いる場合、理想的には、故障した印字要素の「近く」の印字要素とは、故障した印字要素にすぐ隣接するものである。

【0038】本発明の第2の態様の好適な実施形態において、本発明は、印字媒体上に所望の画像を印字する装置である。装置は、多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される、個々のマークから構成することによって、動作する。

【0039】本装置は、プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する手段を含む。本発明の説明を幅広く一般的にするために、これらの手段を単に「判定手段」と呼ぶ。

【0040】本装置はまた、印字要素が故障した場合にのみ用いるいくつかの手段も含む。これらの手段は次に、故障した印字要素の機能を他の印字要素に再割り当てする（略シングルパスの動作モードを維持するような方法で）。ここでもまた、一般的に幅広くするために、これらの手段を、「再割り当て手段」と呼ぶ。

【0041】前述のことは、本発明の第2の様相の最も幅広いまたは最も一般的な形式における説明または定義を構成してもよい。しかし、この一般的な形式においてであっても、本発明のこの態様もまた、本技術において解決されないできた様々な困難をかなり軽減する、ということがわかる。

【0042】特に、本発明のこの態様に関連する利点および好ましい点は、最初に上述した方法の態様のものに密接に対応している。例えば好ましい点において、再割り当て手段が、故障した印字要素とその印字要素に近い側のプリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素（両端を含む）を、稼働しないようにする手段を含むことが好ましい。そして、これが行われる場合には、再割り当て手段が更に、次にすべての残っている稼働中の印字要素を、短くなったプリントヘッドとして動作する手段を含むことが好ましい。

【0043】本発明は、以下に述べる残りの基本的態様または様相において、第1のものと同様に、多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される、個々のマークから形成することによって、印字媒体上に所望の画像を印字する方法である。これら残りの態様のすべてにおいて、本方法は、特定のプリントヘッド（またはあるタイプのプリントヘッド(type of printhead)）のいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、印字要素が故障している場合に用いるバックアップ段階とを含む。

【0044】第3の主な態様において、バックアップ段階は、故障した印字要素とその印字要素に近い側のプリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素（両端を含む）を、稼働しないようにすることを含む。前述のこ

とは、本発明の第3の態様の最も一般的なまたは最も幅広い用語における説明または定義であってもよい。

【0045】理解されるように、本発明のこの第3の主な態様は、本発明の第1の主な態様の第1の好ましい点について前述したものと密接に関係する利点を有する。しかしこの第3の態様は、シングルパスのシステムまたは方法と共に用いる（またはシングルパスのシステムまたは方法の利点を維持するのに用いる）ことに必ずしも限定されるわけではない。

10 【0046】前述した従属的な好ましい点は、ここでも適用可能である。従って、例えば、稼働しないようにする段階が更に、次に残っている稼働中の印字要素すべてを短くなったプリントヘッドとして動作する段階を含むことが好ましい。これが行われる場合、かつ印字媒体前進機構が使用されている場合には、本方法は更に、好ましくは、印字媒体前進機構のそれぞれの動作を短くして、短くなったプリントヘッドの高さに対応するようにする段階を含む。

20 【0047】本発明の方法は、第4の態様の好適な実施形態において、ブラックのプリントヘッドと少なくとも3原色のプリントヘッドとを有するプリンタにおいて用いられる。この場合、判定する段階は、ブラックのプリントヘッドのみに関係し、バックアップ段階は、組み合わせた、少なくとも3原色のプリントヘッドのそれぞれの対応する印字要素に、ブラックのプリントヘッドの故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることである。

30 【0048】この説明が「少なくとも」という語句を含んでいるのは、本発明の第1の主な態様の第2の好ましい点について前述したとおりである。本発明のこの第4の態様の利点は、本発明の第3の態様において行われていたように、いかなる他の印字要素も犠牲にすることなく、（ということだけでなく、その真のブラックの印字要素が故障した時折のブラックの画素行の外観を、それとわかるほど低下させることもなく）、シングルパス印字モードを維持することができる、ということを含む。

40 【0049】本発明の方法は、第5の態様の好適な実施形態において、すべてあるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドを有するプリンタにおいて用いられる。ここで、判定する段階は、そのベースカラーで印字するプリントヘッドのみに関係し、バックアップ段階は、そのあるベースカラーで印字するプリントヘッド（しかしその1つのプリントヘッド以外のもの）の、少なくとも1つの対応する故障していない印字要素に、その1つのプリントヘッドの故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることである。

50 【0050】この説明が「少なくとも」という語句を含んでいるのは、本発明の第1の主な態様の第3の好ましい点について前述したとおりである。本発明のこの第5の態様の利点は、第1の主な態様の第3の好ましい点に

ついて上述したものと同様である、ということだけでなく、その普通割り当てられた印字要素が故障したそのあるベースカラーの時折の画素行の外観を、それとわかるほど低下させることもなく印字することができる、ということも含む。

【0051】第6の態様の好適な実施形態に関して、バックアップ段階は、付近の印字要素に、故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることである。本発明のこの第6の態様の利点は、他の印字要素を犠牲にすることなく、複数パスの動作を回避することができる、という

10 ことを含む。
【0052】本発明の第6の様相は、システムが更なるカラー印字能力（本発明の第4の態様の合成ブラック印字に必要なもの等の）を有していない場合であっても、および、システムが同じベースカラーのプリントヘッドを余分に有していない場合であっても、このような性能を提供する。本発明のこの第6の態様はまた、全文書を印字するのに1度だけ通るような、小型ラベルプリンタ等に特に有用である。

【0053】このように本発明の第6の態様は、上述したものと同様に、本技術におけるかなりの進歩を構成するが、それでも、これもまた好ましくは、利点の享受を最適化する他の特徴および特性と共に実施される。例えば、好ましくは、付近の印字要素というのは、故障した印字要素にすぐ隣接する印字要素である。この好ましい点によって、印字画像の外観が最良になる。

【0054】本発明の前述の動作原理および利点はすべて、添付の図面を参照して以下の詳細な説明を考察すれば、より十分に理解されよう。

【0055】

【発明の実施の形態】単に明確にするためだけに、本説明は、多数のノズル126を有するインクジェットペン26（図1）に関して行う。前述のとおり、本発明は、多くの他の種類の印字要素およびプリントヘッド（従来の技術の項に列挙したものが含まれるが、それに限定するものではない）に適用可能である。

【0056】従って、本発明は必ずしもプリンタとしてインクを分配するプリンタに限定されるのではなく、むしろ多くの他の形態の着色剤に適用可能である。更に、本発明は必ずしも、紙、プラスチックシート等、最も従来からある種類の印字媒体上への印字に限定されるものではない。反対に、衣類、布、食物、木材、金属、ガラスまたはその他セラミックス、広告板等、略すべての媒体上にインクリメント印字を行う機械に用いることができる。

【0057】前に触れたように、本発明は、全画像に関してシングルパスモードで動作するシステム（バーコードプリンタ、ファクシミリ内の熱転写印字、小型領収書または有効期限のラベル用の感熱式プリンタ、またはATM機の情報スリップ）内で実施してもよい。使用する

システムのタイプによって、本発明の適用可能な形態が限定される。

【0058】当業者であれば、これら多くの他のタイプの印字装置および印字画像に関して以下の説明および関連する図面をどのように解釈すればよいかを理解しよう。

【0059】本説明は、ノズルが、最初のすなわち最も高いノズル123から最後のすなわち最も低いノズル124まで延在しており、これらは図示のように複数行であっても、または単一行または多数行（こちらの方が好ましい）であってもよい、という仮定をベースにしている。ノズルには、故障する少なくとも1つのノズル127が含まれる。

【0060】実際にその1つのノズルが故障したノズル127'（図1の中央の図）になると、本発明は、その故障の結果を隠す方法をいくつか提供する（シングルパス動作の利点を捨てることなく）。少なくとも1つの近くのノズル（好ましくは隣接するノズル125）は動作したままであると想定する。

【0061】1. ペン切り取り

本方法87（図8）は、動作不能ペンのセグメント129（図1）を宣言し、そのセグメントを稼働しないようにする。このように起動停止したセグメントは、故障したノズル127'の位置128から、そのペンに近い側の端の最後のノズル124までにわたる。

【0062】図示の場合、故障したノズル127'はペンの一番上よりも一番下の方に近いので、ペンの「近い側の端」は一番下であり、従って、起動停止したセグメント129は、故障したノズルの位置128からペンの一番下の最後のノズル124までにわたる（両端を含む）。従って、稼働中のままであるノズルは、一番上のノズル123から前述の「隣接する」ノズル125までのセグメントを占める（両端を含む）。

【0063】すると、これらのノズル123から125は、図1の右手の図に示すように、これらがペン全体26'（ただし元のペン全体26よりも有するノズルは少ない）であるかのように用いることができる（88、図8）。当業者であれば、一般的に、このような変化は、ある程度修正した簡単な「プリントマスキング」（すなわち、一連のノズルをそれぞれの1回分の印字内の連続する画素行に簡単に割り当てること）を利用し、このプリントマスキングが、印字媒体前進距離をそれに応じて調整する（89）ことを含む、ということを理解しよう。

【0064】特に、他のペンの長さを調整して、最も短いものに合うようにしなければならない場合がある。このような考慮は、印字カラー用にマルチペンシステムを用いる場合に特に当てはまる。例えば前述のNicoloff特許文書において教示されているように、場合によっては、異なる長さのペンを共に動作することが可能である

が、シングルバスシステムについてこのようにすることは、一般的に幾分危険である。

【0065】最悪の場合、故障したノズルはペンの中央であることもあり、そうすると、スルーアットが2パス印字モードに匹敵するものになってしまい、おそらく結果として得られる画像の品質は、2パス印字モードよりも低くなる。しかし、多くのまたはたいいの場合、故障したノズルは、少なくともペンに沿って中央から少なくともかなりの距離があり、最善の場合には、作動するが使わないノズルはほんのわずかである。

【0066】例えば、512個のノズルを有するペンを考えてみる。ノズルには、1から512の番号をつけるものとする。483番目の位置にあるノズルが故障すると仮定する。そうすると、無視、すなわち、作動停止しなければならないゾーン129 (図1) は、483番目のノズルから512番目のノズルまでにわたり (両端を含む)、言い換えれば、ペンに沿って13個のノズルである。

【0067】第1番目から第482番目までの残っているノズルで、言い換えれば、全部で482個のノズルを有するペンが使用されているかのように、印字が継続する。プロットは、ノズルが一切欠けない状態で、所要時間の約 $512/482 = 1.06$ 倍で印字される。この6パーセントの増大は、ほとんど気付かないものであり、この短くなったすなわち切り取られたペンにおいて、ノズルが一切欠けない状態で、印字が続行される。

【0068】実際には、スルーアットに関して、このアルゴリズムは、非一體的バス印字モード、言い換えれば「1. xxバス」印字モードを有することに非常に類似している。この印字モードにおいて、ここでは「xx」 (前の例においては「06」) が、元のペン全数を切り取ったペン全数で割って求めたものが1よりもどれくらい多いかの割合を表す。

【0069】2. 合成ブラック代用

本方法86 (図8) は、プリンタを用いて印字される、例えば数字「38」等の、一連の英数字231 (図2) を考えると、最もよく理解される。説明のために、ノズル126 (図1) のうちのいくつかがシングルバスモードでこれらの文字231を印字しており、故障するノズル127 (図1) には、こういった文字の一部を形成するある横棒227の印字が割り当てられると仮定する。

【0070】そのノズルが実際に故障したノズル127' (図1) になると、その結果、プリントアウトには、棒227があるべきである所にブランクの線227'が含まれる (図2の上部右手の図)。本発明は、複数バス動作に頼ることなくこれを克服し、特に、単に合成ブラックで印字される棒227'を代用することによって克服する。

【0071】言い換えれば、従来技術のシアン、マゼンタ、およびイエロー等の減法混色の原色を重ね合わせ

て、棒227'を形成する。本質的に、カラーペンの対応するノズルは、このさもなければ利用できない画素行についての余分な印字機構として取り扱われる。

【0072】特に、線画については、合成ブラックが測色法的に不完全であっても、その結果印字品質が低下することは通常ない。例えば、幅が1または2画素しかない直線等、境界がある方向において非常に小さな視角のみをなす特徴において、小さな測色法的誤差が目検出するのは、困難である。ペンが互いに良好に整列しており、余分なカラーノズルが良好な向きである (すなわち、正確な向きである) ことが、望ましい。

【0073】より一般的には、横棒227は、前に示したように、例えば間取り図における壁のような、図における特徴 (feature) であってもよい。例えば設計図における寸法線 (通常きわめて細い) 等、画像のその他多くの決定的に重要な部分が、故障したブラックを印字するノズルの代わりの合成ブラック代用によって利益を得ることができる。

【0074】本発明のこの方策について、インクジェット印字に関して説明したが、これは、それぞれの画素行において異なるカラーについて異なる装置が用いられる場合には、シングルバスカラー印字ができる他のシステムによって実施することができる。例えば、そのプリンタが色においてブラックについて用いるのと同じ画素行に同じ印字ピンを用いるのでなければ、そのリボンおよびその他動作機構がシングルバスでカラーを印字するように配置されているドットマトリクスプリンタを用いて、本発明のこの方策を実施することができる。

【0075】3. 複数の共通のベースカラーのプリントヘッドの代用

本方法86' (図8) は、図2に示す同じ数字231から理解される。唯一の相違点は、代用棒227'が、ここでは同じベースカラーを印字する他のプリントヘッド (例えば、インクジェットペン) によって印字されている、ということである。前述のように、この目的のために用いる他方のヘッドは、(1) その同じベースカラーの異なる希釈または強度を印字するプリントヘッドか、(2) 通常は、画像の、その要素が故障したそのプリントヘッドとは異なるセグメントに貢献する、異なるキャリッジ上のプリントヘッド、のどちらかである。

【0076】「ベースカラー」という語句は、前述のように、プリンタ内で用いられているカラー (シアン、マゼンタ、およびイエロー等) のうちの1つか、またはブラックの、いずれか1つである。重要なのは、代用のベースカラーが、故障した印字要素のベースカラーと同じであるということだけであり、代用によって、関係する画素行上の元々意図された画像特徴に合理的な概算 (approximation) を行うようになっている、ということである。

【0077】4. 付近代替

図2の上部の2つの図において示すのと同じ問題が、英数字231(図2)に関して、図3の上部の2つの図において繰り返される。故障するノズル127(図1)に、ここでもまたある横棒227の印字が割り当てられている。

【0078】前と同様に、要素127が故障したノズル127'(図1)になると、プリントアウトは、棒227があるべき所にブランクの線227'(図3の上部右手の図)を含み、本発明は、複数パス動作に頼ることなくこれを克服する。しかし、この場合には、本発明は、

10

近くのノズル125(図1)が印字する棒225(図3の下部右手の図)を代用する(85、図8)ことによってそれを行う。

【0079】好ましくは、このように稼働させるノズルは、図示のようにすぐ隣接するノズルである。隣接するノズルを用いても、この方策ではいくらか歪みを招く(図3の下部の図に示すように)。隣接するノズルでは、棒を正確にあるべきところに作成することはできないが、1画素だけ位置がずれた横棒を印字することができる。

20

【0080】もちろん、近くではあるがより離れたノズルを用いなければならない場合には、歪みは通常、よりひどくなる。関係する特徴の大きさおよび特性によって、許容できる代用ノズルがどれだけ離れているかにいくらかの制限を行ってもよい。

【0081】4. 「判定」機能

故障したノズルの判定72(図8)は、プリンタの最終出力段階への命令63を通じて発生する(81)診断プロットをベースにしてユーザが半手動でトリガし(15、67、84)ても、または自動の手続き81~83によって得ても、どちらであってもよい。後者の場合、システムは、同様の診断テストパターンを読み取ってセンサ、例えば52'、からデータ64を取得する(82)か、飛行中のインク滴から作り出した検出データ65を取得する(83)かのどちらかである。

30

【0082】様々な診断プリントアウトプロトコルが開発されている。このようなプロトコルの1つは、それぞれのノズル(またはその他の印字要素)について、別個の、個別の、機械が読み取り可能で目に見えるテストパターンを生成する(前述の同時係属出願のArmiyo他の特許文書に記載しているように)。

【0083】Armiyoの診断パターンは、故障したノズルについての情報を直接提供する。これは、ノズル代用が行われるような状況(前の2つのサブセクションを参照)において用いる、ノズル逸れの判定にも同様に適合可能のようである。

【0084】逸れたノズルは、ソフトウェアによって修理することはできないが、多くの場合、代用という選択肢が利用できる。上向きに逸れた上部の隣接するノズルは、これもまた上向きに逸れた下部の隣接するノズルは

50

ど望ましい選択肢でないこともある。当業者であれば、判断は実際には、2つの向きのエラーの大きさによって決まる、ということが理解されよう。

【0085】欠けているノズルの判定において、より完全に自動の動作を維持するために、光学的感知装置を設けることが望ましい。前述のSchmidtの特許文書は、スキャナにおいて用いるのに特に適した、Armiyoのもののような小さい印字テストパターンの存在および位置を判定するのに容易に接収する(commandeered)ことができる、センサを教示している。印字媒体上にパターンを印字する、そして今ではおそらく比較的低速であるとみなされるかもしれない、他の方法が、前述のCobbs特許文書において教示されている。

【0086】Bakerの特許文書は、測色法的分析用に特に開発されたものであるが、精密な位置測定を容易に行うことができる、センサ搭載および励起の革新を教示している。Bruchの特許文書およびDr. Ixの特許文書はそれぞれ、インク飛行の幾何学的形状を直接読み取る光学的ハードウェアシステムを教示している。特にIxのシステムは、修正を要求してノズルの向き(すなわち、ノズルの故障と同様に)を判定するのに用いることができるようにすることができる。

【0087】Bruchのセンサおよび方法によって、(約5秒以内に)稼働していないノズルをすべて識別することができる(このような性能は、更なる滴を噴出する前に待機して滴を検出するという以前の方法よりも、高速である)。これは、約12キロヘルツという非常に高速で滴を発射して、約40キロヘルツでデジタル的にサンプリングを行う(しきい値をベースにして)ことによって、行われる。

【0088】5. 本発明を実施するハードウェア(アルゴリズムのモジュールを含む)

本発明はここで、窓2とシャシの一端を囲む左手のボッド3とを有する主ケース1(図4)を含むプリンタ/プロッタにおいて、最も好適に実施される。囲いの中には、キャリッジ支持および駆動機構、および印字媒体前進機構の一端、ならびに補充インクカートリッジを有するペン再補充機構がある。

【0089】プリンタ/プロッタはまた、印字媒体ロールカバー4、およびその上に画像が形成されており機械から排出された印字媒体のシート(lengths)用の収容箱5も含む。底部の補強材および保管棚6は、ケース1の両端を支持する脚部全部にわたっている。

【0090】印字媒体カバー4のすぐ上には、印字媒体4のシートを連続的に受け取る入口スロット7がある。また、機械が印字媒体をつかむのを制御するレバー8も含まれている。

【0091】右手のボッド13の外表面には(in the skin of)、フロントパネル表示装置11および制御装置12が搭載されている。このボッドは、キャリッジ機構お

および媒体前進機構の右端と、プリントヘッドクリーニングステーションとを囲んでいる。右手のボットの底部近くには、最もアクセスしやすいように待機スイッチ14がある。

【0092】ケース1およびボット3、13の中では、円筒形のプラテン41（図5）（デジタル電子プロセッサからの信号の制御下でモータ42、ウォーム43、およびウォームギア44によって駆動される）が回転して、印字媒体4Aのシートを媒体前進方向に駆動する。それによって、印字媒体4Aは、印字媒体ロールカバー4から引き出される。

【0093】一方、ペン保持キャリッジ装置20は、ペンがインクを噴出する間、ペンを、走査軌道に沿って（媒体前進方向と垂直に）媒体を横切って左右に保持する。このようにして、媒体4Aはインク滴を受け取り、所望の画像が形成されて、印字媒体箱5内に排出される。

【0094】図示するように、画像は、カラーセンサが読み取って校正データを生成するための、多数のカラーパッチすなわち見本56でできたテストパターンであってもよい。この目的のために、このような測色法的テストパターンの代わりに、故障したノズル（そして好ましくは位置決めエラーも）を検出する、はるかに簡単な線画診断（例えばArmi joのもの等の）を用いる（81、図8）。

【0095】小型自動光電式センサ51が、キャリッジ上にペンと共に搭載され、ペンの状態についてのデータ（ノズル発射の量および方向、およびペン間の整列）を取得するために下向きになっている。簡単な濃度計システムを有するプリンタにおいては、この同じセンサ51が、濃度測定に必要な光学的測定も行ってもよく、または、上述のBakerの特許文書に記載されているように、測色法的センサとして用いてもよい。このような用途におけるセンサは、特にコンパクトかつ軽量ではあるが、図5において示唆しているよりも幾分か大きい囲み51が必要である。

【0096】Baker特許の他の態様は、その代わりとして、補助測色計キャリッジ52を用いている。このキャリッジは、ペン機能のセンサ51とは別個のものであるが、連結器55でその隣に固定する、または、図示のように、連結を解いてプラテン41の縁にパークすることができる、測色センサを収容している。

【0097】当業者にはここで明らかなように、小型搭載センサ51とそれよりも大型の補助キャリッジモジュール52のどちらであっても、本発明の「判定」機能に必要なもの等の光学的測定（82、図8）を容易に行うことができる。好適なアルゴリズムの制御装置82は当業者には公知であり、説明によって本文書に導入されてもよい。

【0098】非常に精密に目盛りをつけたエンコーダス

トリップ36が、キャリッジ装置20の走査経路に沿ってぴんと張って延びており、これを別の、非常に小型の自動光電式センサ37が読み取って、マイクロプロセッサに位置および速度情報37Bを提供する。エンコーダストリップ36の有利な位置の1つは、ペンのすぐ後ろである。

【0099】しかし、エンコーダストリップ33（図6）の本実施形態での好適な位置は、ペンキャリッジトレイの背面近くであって、その中にユーザが手を入れてペン再補充カートリッジを取り扱う空間から離れた位置である。どちらの位置であっても、センサ37は、その光線が細長片に形成されたオリフィスまたは目盛り透明部を貫通する状態で配置される。

【0100】ペンキャリッジ装置20は、モータ31によって、二重になった支持および案内レール32、34に沿って、駆動ベルト35を媒介して、往復運動をするように駆動される。モータ31は、デジタルプロセッサからの信号の制御下にある。

【0101】同様に、補助測色計キャリッジおよび囲み52（上述の他の実施形態においてのみ存在する）も、走査装置の右端のブラケット39の隣にパークしているにせよ、使用中の場合に52'で示すようにペンキャリッジ20に連結されているにせよ、両方のレール32、34に載っている。（図6において、ペンキャリッジ20に隣接して示す測色計キャリッジ/ハウジングの記号にはプライム符号を付けて52'とし、もしそうしなければ図面から推測されるかもしれないように2つ測色計キャリッジがあるのではなく、測色計キャリッジが実際には1つしかない、ということを強調している。）

【0102】もちろん、ペンキャリッジ装置は、ペン、好ましくは、4つの異なるカラーのインクをそれぞれ保持する少なくとも4つのペン23、24、25、26用の前方へのベイ構造22を含む。最も典型的には、これらのインクは、左端のペン内のイエロー23、次にシアン24、マゼンタ25、そしてブラック26である。これは、合成ブラック代用技術が適用可能な構成の1つであろう。

【0103】しかし、他のますます一般的になっているシステムでは、いくつかのペンにおいて、1つまたは複数の一般的なカラーについて実際は異なる希釈である異なるカラーのインクを有している。従って、異なる希釈のブラックがいくつかのペン23〜26内にあることがあり、そしてこれは、複数のブラックの代用技術が当てはまる構成であろう。実際的な問題として、複数のカラーのペンと複数のブラックのペンのどちらも、単一のプリンタ内にあってもよく、共通の1つのキャリッジ内にあっても複数のキャリッジ内にあってもよい。

【0104】ペンキャリッジ装置20内には、様々な電子機器を保持する後部トレイ21も含まれている。測色計キャリッジはまた、駆動ケーブル35を引っかけない

ようにする(clear)段54のある、後部トレーすなわち延長部53(図5)を有する。

【0105】図示のブロック図において、ペンキャリッジ装置は、インク18を吐出しながら左16に動いているときには20(図7)で、そしてインク19を吐出しながら右17に動いているときには20'で、別個に表す。20も20'も同じペンキャリッジを表しているということが理解されよう。

【0106】前述のデジタルプロセッサ91が制御信号20Bを供給して、ペンを正しいタイミングで発射する。これは、プラテンモータ42へのプラテン駆動制御信号42A、およびキャリッジ駆動モータ31へのキャリッジ駆動制御信号31Aと連係している。プロセッサ91は、1つにはエンコーダ37によって供給されるエンコーダ信号37Bから取り出したキャリッジの速度および位置についての情報もベースにして、こういったキャリッジ駆動信号31Aを出している。

【0107】(このブロック図において、情報37Bのみは関連する左向きの矢印で示すようにセンサから逆向きに供給されるが、その他の図示の信号はすべて、左から右へと流れている。)従って、キャリッジ装置20がそれぞれの方向、すなわち、左から右(前方20')または右から左(戻り20)のどちらか、に走査している間に、エンコーダストリップ33が、超精密にカラーのインク滴を形成することができる。

【0108】ブロック図が示唆するように、補助センサまたは測色計キャリッジ52は、好ましくはペンキャリッジ20との連結を解かれたままであり、図7の書き込みモードにおいては、ペンキャリッジの方向に関係なく右方にパークしている。これは、図5において前に触れたもの等のテストパターンのカラーパッチ56を書き込むこと(81、図8)、およびArmijoが教示しているもの等のノズルの非稼働(nozzle-out)またはノズルの向きの診断(図示せず)を含む(本当にこれがこの機能用に選択された測色計モジュール52である場合には)。

【0109】しかし、測色法的データ読み取りモード82(図8)、すなわち、そういった同じパッチ56またはノズル診断を読み取る場合においては、ペンはオフにされる。補助モジュール52を用いて診断パターンを読み取る場合には、ペンキャリッジはまず、補助センサキャリッジ52'(図8)の隣へと動き、次にこの2つが1つに連結される。すると、ペンキャリッジおよびその駆動および位置/速度監視サブシステムは、測色計キャリッジの位置決めを担うことができるようになり、2つのキャリッジが一緒に動く。

【0110】ペンはオフになったままであるが、この第2のブロック図に示すように、ペンキャリッジは補助キャリッジを、そのパーク位置から、すべてのパッチ56、または(本目的のためには)診断パターン、の上方の位置へと、順番に比較的低速で動かす(16)。この

ためには、プラテン41および印字媒体4Aの位置と連係させて、パッチのいくつかの行(図5)または診断のいくつかの部分に達する必要がある。

【0111】パッチまたは診断を読み取る順番によっては、読み取りモードの間にこれらのキャリッジに往復運動をするように求めてもよい。プリントアウトのすべての部分について読み取りが完了すると、測色計モジュール52が使用中である場合には、ペンキャリッジは測色計キャリッジ52を、右手のパーク位置に戻す(17)。

【0112】または、前述のように、システムは、例えばBruchによってまたはDr. Ixによって教示されているもの等の滴センサによって直接検出される(83)インク滴を噴出するか、または単にオペレータによって診断パターンを印字するように命令される。後者の場合、オペレータは次にこういったパターンを目で読み取って、どのノズルが故障したかを判定し、そしてオペレータは、故障したノズルの識別を入力し(15、図8)、システムはこういったデータ67を受け取って(87)故障への対応に用いる。

【0113】このように、これらの手続きのうちのいずれかによって、システムは故障したノズルを識別し、この情報を後のシングルパス印字モードの維持に用いる。いったんこれが行われると、システムは集積回路のブロック79(図8)の左下部に示すルーチンのシングルパス印字の用意が完了する。

【0114】画像処理段階73内に新しい画像データ71が受け取られる(91)。画像処理段階73は、従来のようにコントラストおよびカラーの調整または修正モジュール76、および画像形成(rendition)、スケーリング等のモジュール77を含んでもよい。本発明はシングルパス動作に関するが、おそらく、本発明が最も典型的に動作するのは、マルチパス動作も行うことができるプリンタにおいてであるかもしれない。

【0115】この理由のために、図8は、画像処理モジュールから進んできた情報93が次に、プリントマスキングモジュール74に入ることを示す。これは、一般的に、特定のパスおよびノズルの割り当てを行う従来技術の段階61を含んでもよい。しかし本発明の動作において、パスおよびノズルの「割り当て」は、本質的に重要なことではない。これは、パスが1つしかなく、各ノズルは、意図するプリントアウトの連続する画素行に、略連続的な方法で割り当てられなければならないからである。

【0116】従って、このような段階61は、本質的にパスルー動作であるが、実際には、用いられるプリントマスキングの「ドラフト」と呼んでもよいものを作成してもよい。そうすれば、その予備概算を、これもまたプリントマスキング段階内にある再割り当て手段62を用いて修正することができる。

【0117】または、プリントマスキング段階74は、単に利用可能な、機能しているノズルを割り当てる、単一のモジュールとして概念化してもよい。その割り当ては、上のサブセクション1から3において既に説明した再割り当て方策に従って、それぞれの一回分の印字の画素行に対して行われる。

【0118】システムの利用できる資源によっては、再割り当て手段に入ってくるデータ93、94は、前に紹介したモジュール85-89内への分岐経路に向けられる。当業者であれば、プリンタによっては、これらのモジュールすべてを適当であるとして自動選択することができるものもあり、これらのモジュールのうちのいくつかのみ、例えば、ATMにおける小型サーマルまたはドットマトリクスプリンタについての付近要素代替85のみ、が利用できるものもある、ということが理解されよう。

【0119】経路は、再び収束して(95)プリンタの最終出力段階78へと進む。この段階において、印字段階を直接制御する命令信号が出される。不揮発性メモリ75に保持されるすべての機能しているモジュールに分配される(66)命令をベースにして、システム全体が自動動作する。

【0120】よく知られているように、集積回路は、例えば特定用途向け集積回路(ASIC)のように、プリンタ自体の一部であってもよく、読み取り専用メモリ(ROM)内のプログラムデータであってもよく、または、動作中、ハードドライブから命令を読み出す汎用コンピュータの中央処理装置(CPU)内の動作モジュールのプログラムされた構成の一部であってもよい。最も一般的には、回路は、こういった種類のデバイスのうちの2つまたはそれ以上の間で共用されている。最近では、更に他の選択肢として、コンピュータとプリンタのどちらかのを回避するために用いる、例えばいわゆる「ラスト画像プロセッサ」(RIP)等の別個のスタンドアロン製品がある。

【0121】6. 方法

前述のハードウェアをベースにした機能性を方法の用語で表すと、第1の段階は、印字要素が故障したかどうかを判定すること(101、図9)である。そうでない場合には、システムの動作は、判断段階102へと分岐して(111)、通常どおり印字することを支持し、そしてこの判断は、直接印字段階122に通じる(119)。

【0122】他方、印字要素が故障した場合には、動作は判断103へと分岐して(112)、本発明の特別な再割り当て手続き104を支持する。システムの資源によって、これらの手続き104は、2つまたはそれよりも多い経路114-116に分岐して、様々な故障を適切に処理してもよく、または、それらの経路のうちの1つのみを選択してもよい。

【0123】手続き経路の1つ114は、ペン切り取り方策105-107を実行することができる。他の経路115は、合成ブラック代用108に通じ、更に他の経路115'は、複数の共通のベースカラーの代用108'に通じ、更に他の経路116は、前述した付近要素代用109に通じる。

【0124】当業者であれば、この判断は、いくつかの故障した要素のそれぞれについて、半独立的に行う、例えば、ペン切り取り法によって1つの故障またはペンの両端近くの2つの故障を処理し、次に同じペン内の他の故障を、合成ブラック法、複数の共通のベースカラーの代用法、または付近要素代用法によって処理することができる、ということが理解されよう。

【0125】いずれにせよ、これらの経路は再び収束して(117)、再割り当て機能をプリントヘッドの制御に実際に適用する(121)。この適用は次に直接、所望する画像を印字する(122)最終段階に通じる(118)。

【0126】上記開示は、単なる例示として意図されたものであり、本発明の範囲を限定するよう意図されたものではない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲の参照によって判定されなければならない。

【0127】以下に、本発明の実施形態を要約する。

1. 略シングルバス動作モードで動作する多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する印字方法であって、前記プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、印字要素が故障している場合には、前記略シングルバス動作モードを維持するような方法で、前記故障した印字要素の機能を他の印字要素に再割り当てする段階と、を含む印字方法。

2. 前記再割り当てされた機能を適用して、前記少なくとも1つのプリントヘッドの動作を制御し、前記所望の画像を前記印字媒体上に印字する段階を更に含む、前記1項に記載の方法。 3. 前記再割り当てする段階は、前記故障した印字要素と該印字要素に近い側の前記プリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素(両端を含む)を稼働しないようにすることを含む、前記1項に記載の方法。

4. 前記再割り当てする段階は更に、次に、残っているすべての稼働中の印字要素を短くなったプリントヘッドとして動作する段階を含む、前記3項に記載の方法。

5. 特に、印字媒体前進機構と共に動作するプリントヘッドと共に用い、更に、前記印字媒体前進機構のそれぞれの動作を短くして、前記短くなったプリントヘッドの高さに対応するようにする段階を含む、前記4項に記載の方法。

6. ブラックのプリントヘッドと少なくとも3原色のプリントヘッドとを有するプリンタにおいて、前記故障

した印字要素が前記ブラックのプリントヘッドの印字要素である場合にのみ用いられ、前記再割り当てする段階が、組み合わせた、前記少なくとも3原色のプリントヘッドのそれぞれの対応する印字要素に、前記ブラックのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む、前記1項に記載の方法。

7. あるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドを有するプリンタにおいて、故障した印字要素が、前記ベースカラー用の前記プリントヘッドのうちのある1つの印字要素である場合にのみ用いられ、前記再割り当てする段階が、前記あるベースカラーで印字する前記プリントヘッドのうち、前記ある1つのプリントヘッド以外の、少なくとも1つの対応する故障していない印字要素に、前記ある1つのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む、前記1項に記載の方法。

8. 前記再割り当てする段階は、前記故障した印字要素付近の印字要素に、前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てることを含む、前記1項に記載の方法。

9. 前記故障した印字要素付近の前記印字要素は、前記故障した印字要素にすぐ隣接する、前記8項に記載の方法。

10. 多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する装置であって、前記プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する手段と、印字要素が故障している場合には、略シングルパス動作モードを維持するような方法で、前記故障した印字要素の機能を他の印字要素に再割り当てする手段と、を含む装置。

11. 前記判定手段および再割り当て手段を自動的に動作させる命令を保持する不揮発性メモリをさらに含む、前記10項に記載の装置。

12. 前記再割り当て手段は、前記故障した印字要素と該印字要素に近い側の前記プリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素（両端を含む）を稼働しないようにする手段を含む、前記10項に記載の装置。

13. 前記再割り当て手段は更に、残っているすべての稼働中の印字要素を短くなったプリントヘッドとして動作する手段を含む、前記12項に記載の装置。

14. 印字媒体前進機構と、該印字媒体前進機構のそれぞれの動作を短くして、前記短くなったプリントヘッドの高さに対応するようにする手段とを更に含む、前記13項に記載の装置。

15. 前記少なくとも1つのプリントヘッドが、ブラックのプリントヘッドと少なくとも3原色のプリントヘッドとを含み、前記再割り当て手段が、前記故障した印字要素が前記ブラックのプリントヘッドの印字要素である場合にのみ動作し、前記再割り当て手段が、組み合わせた、前記少なくとも3原色のプリントヘッドのそれぞ

れの対応する印字要素に、前記ブラックのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てする手段を含む、前記10項に記載の装置。

16. 前記少なくとも1つのプリントヘッドが、あるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドを含み、前記再割り当て手段が、故障した印字要素があるベースカラーで印字する前記プリントヘッドのうちのある1つの印字要素である場合にのみ用いられ、前記再割り当て手段が、前記あるベースカラーで印字する前記プリントヘッドのうち、前記ある1つのプリントヘッド以外の、少なくとも1つの対応する印字要素に、前記ある1つのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字することを割り当てる手段を含む、前記10項に記載の装置。

17. 前記再割り当て手段は、前記故障した印字要素付近の印字要素に、前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てる手段を含む、前記10項に記載の装置。

18. 前記故障した印字要素付近の前記印字要素は、前記故障した印字要素にすぐ隣接する、前記17項に記載の装置。

19. 多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する方法であって、前記プリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、印字要素が故障している場合には、前記故障した印字要素と該印字要素に近い側の前記プリントヘッドの端との間にあるすべての印字要素（両端を含む）を稼働しないようにする段階と、を含む方法。

20. 前記再割り当てされた機能を適用して、前記少なくとも1つのプリントヘッドの動作を制御し、前記所望の画像を前記印字媒体上に印字する段階を更に含む、前記19項に記載の方法。

21. 前記稼働しないようにする段階が更に、残っているすべての稼働中の印字要素を短くなったプリントヘッドとして動作する段階を含む、前記19項に記載の方法。

22. 特に、印字媒体前進機構と共に動作するプリントヘッドと共に用い、更に、前記印字媒体前進機構のそれぞれの動作を短くして、前記短くなったプリントヘッドの高さに対応するようにする段階を含む、前記21項に記載の方法。

23. 多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する、ブラックのプリントヘッドと少なくとも3原色のプリントヘッドとを有するプリンタにおいて用いられる方法であって、前記ブラックのプリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、前記ブラックのプリントヘッドの印字要素が故障してい

る場合には、組み合わせた、前記少なくとも3原色のプリントヘッドのそれぞれの対応する印字要素に、前記ブラックのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てる段階と、を含む方法。

24. 前記ブラックのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに前記割り当てられた印字要素を適用して、前記対応する印字要素の動作を制御し、前記所望の画像の一部を前記印字媒体上に印字する段階を更に含む、前記23項に記載の方法。

25. 多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する、あるベースカラーで印字する複数のプリントヘッドを有するプリンタにおいて用いられる方法であって、前記あるベースカラーで印字するあるプリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、前記あるベースカラーで印字するあるプリントヘッドの印字要素が故障している場合には、前記あるベースカラーで印字する、前記ある1つのプリントヘッド以外の、少なくとも1つのプリントヘッドの対応する印字要素に、前記ある1つのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てる段階と、を含む方法。

26. 前記ある1つのプリントヘッドの前記故障した印字要素の代わりに前記割り当てられた印字要素を適用して、前記対応する印字要素の動作を制御し、前記所望の画像の一部を前記印字媒体上に印字する段階、を更に含む、前記25項に記載の方法。

27. 多数の印字要素からなる少なくとも1つの走査するプリントヘッドによって形成される個々のマークから構成することにより、印字媒体上に所望の画像を印字する方法であって、前記少なくとも1つのプリントヘッドのいずれかの印字要素が故障したかどうかを判定する段階と、印字要素が故障している場合には、次に、近くの印字要素に、前記故障した印字要素の代わりに印字を割り当てる段階と、を含む方法。

28. 前記再割り当てされた機能を適用して、前記少なくとも1つのプリントヘッドの動作を制御し、前記所望の画像を前記印字媒体上に印字する段階を更に含む、前記27項に記載の方法。

29. 前記近くの印字要素は、前記故障した印字要素にすぐ隣接する印字要素である、前記28項に記載の方法。

【0128】

【発明の効果】本発明によれば、高スループットで合理的に高品質のテキスト又はドラフト印字を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の「ペン切り取り」方策を示す、単一の印字要素が故障した、多数の印字要素からなるプリントヘッドを高度に模式化した平面図である。

【図2】普通の、非常に実用的で簡単な、粗い、画素フォントまたは文字形成パターンを用いて印字される数字の模式図であり、ある画素行が故障するとこのような数字がどのように見える可能性があるか、および、本発明の「合成ブラック」技術または「複数の同じベースカラーのプリントヘッド」技術のどちらかを用いてこのような数字をどのように再構成することができるか、を示す図である。

【図3】図2と同様の、本発明の「強制逸らし(forced misdirection)」または「付近代用」方策を用いてこのような数字をどのように再構成することができるか、を示す図である。

【図4】本発明の好適な形態を実施することができるインクジェットプリンタ/プロッタの、左やや上方からの等角斜視図である。

【図5】図4と同様の、すべて図4のプリンタ/プロッタ内にある、代表的なセンサ、テストパターン、プリントヘッドを有するペンキャリッジ、補助センサキャリッジ、および印字媒体プラテンを示す、右上方からの拡大図である。

【図6】図5と同様で、拡大の度合いが図5よりも低い、キャリッジ停止および駆動システムを有する、図5のペンキャリッジおよび補助センサキャリッジの図である。

【図7】本発明によるハードウェアシステムの、特に補助センサキャリッジをパークした(parked)状態の、高度に模式化した図である。

【図8】図7と同様の、システムの集積回路部を更に詳細に示し、補助センサキャリッジをペンキャリッジに連結して使用できるようにした状態の図である。

【図9】本発明の方法の態様のフローチャートである。

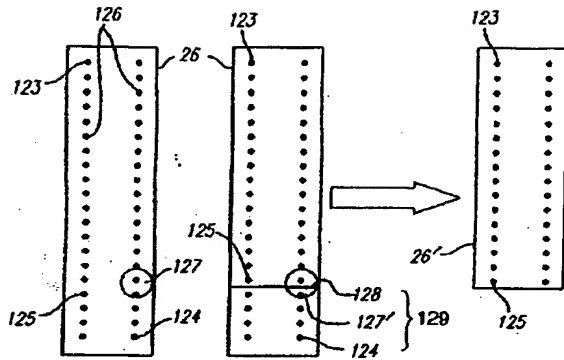
40 【符号の説明】

26 インクジェットペン(プリントヘッド)

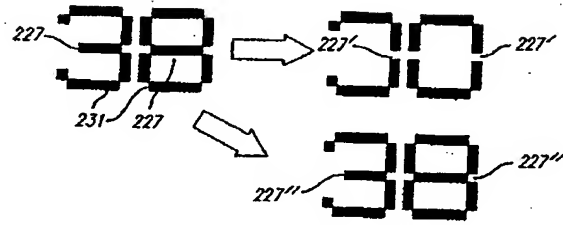
126 ノズル(印字要素)

127' 故障したノズル(故障した印字要素)

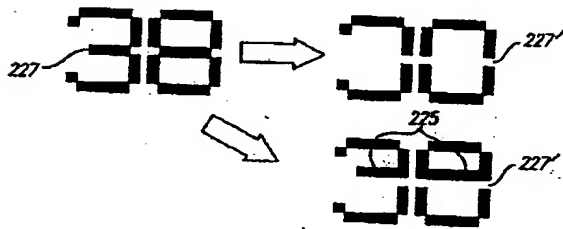
【図1】



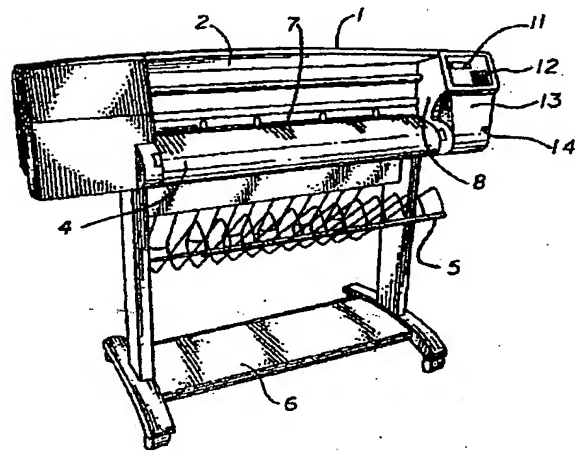
【図2】



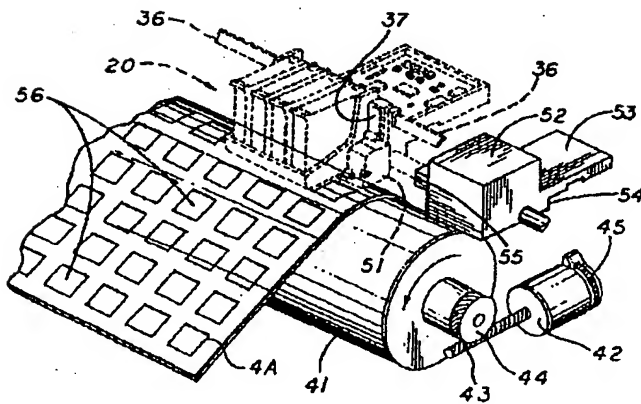
【図3】



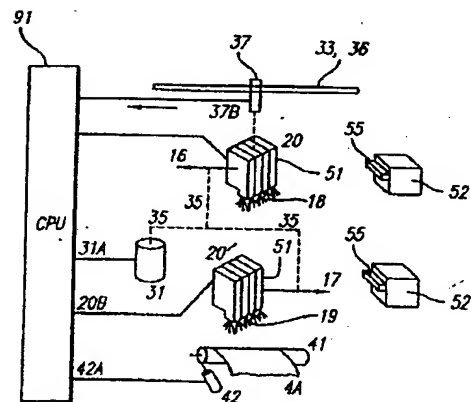
【図4】



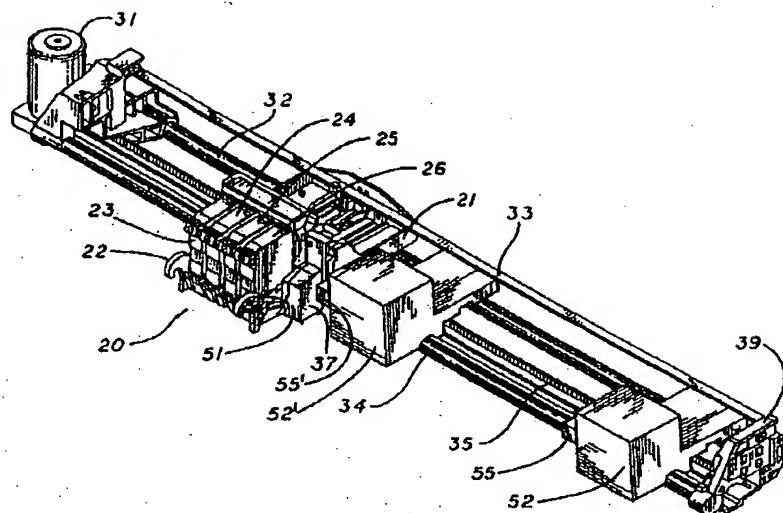
【図5】



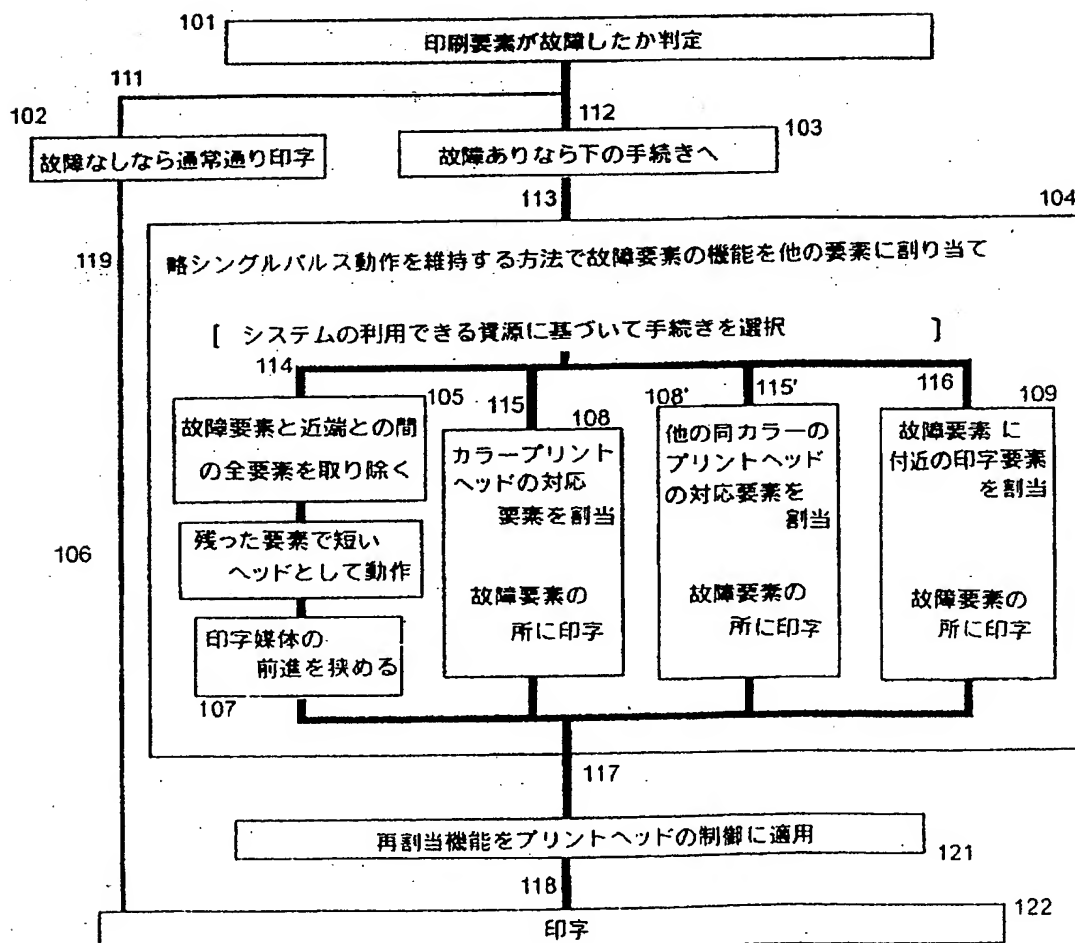
【図7】



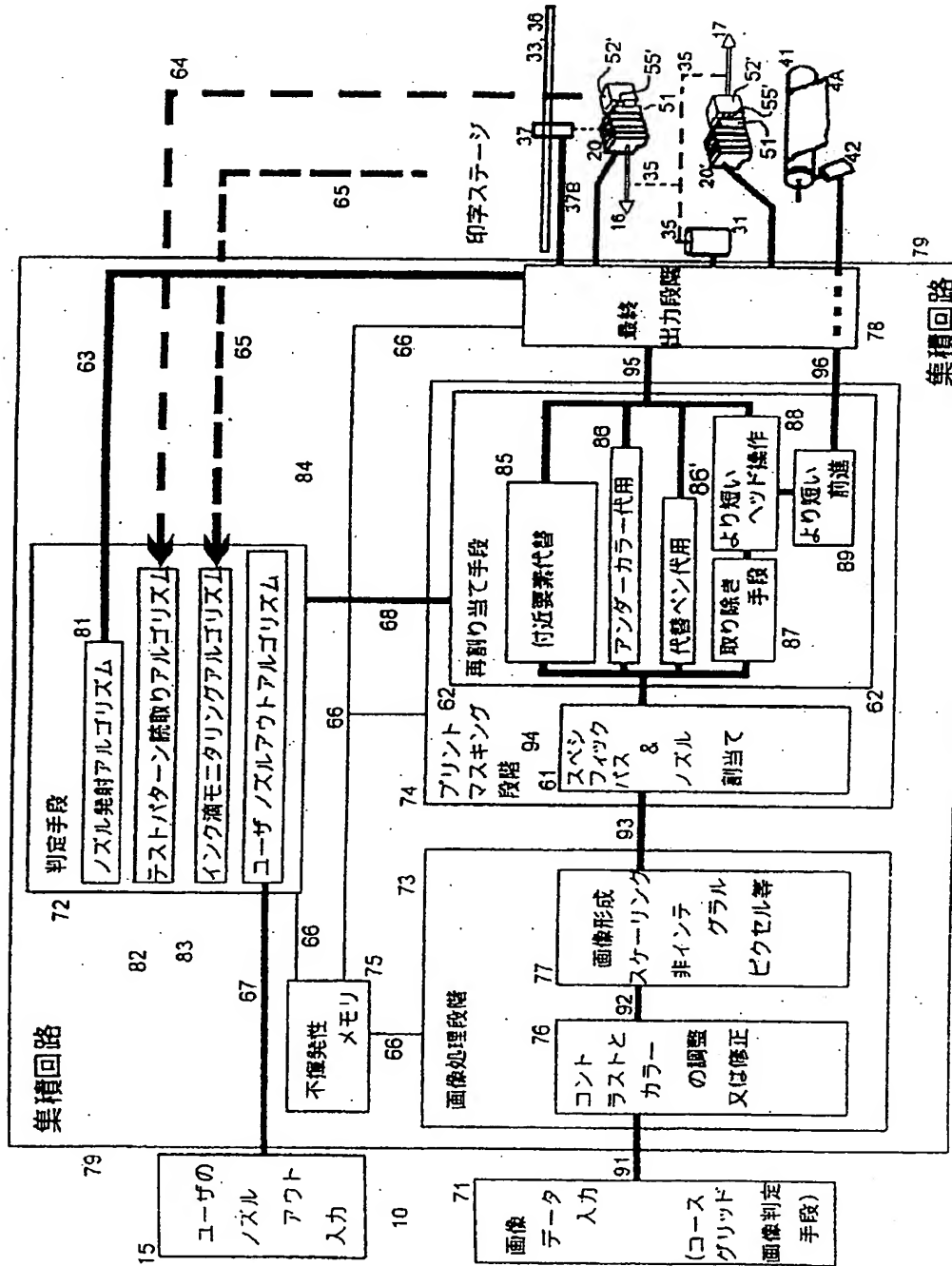
【図6】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ザヴィエル・ブルシュ
 スペイン国 バルセロナ、サント・クガ
 ト・デル・ヴァレス 08190、アヴェニ
 ダ・グラエルス 501

(72)発明者 クリス・テイラー
 スペイン国 バルセロナ、サント・クガ
 ト・デル・ヴァレス 08190、アヴェニ
 ダ・グラエルス 501

(17) 000-177111 (P2000-177111A)

(72) 発明者 ザヴィエル・ギロネス
スペイン国 バルセロナ, サント・クガ
ト・デル・ヴァレス 08190, アヴェニ
ダ・グラエルス 501